استخدام الترددات الزمنية المختلفة *MIDAS* في دراسة أثر سعر الصرف على احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر خلال الفترة 2010-2020

Using Mixed Data Sampling (MIDAS) to study the impact of exchange rate on foreign exchange reserve in Algeria during the period 2010-2020

نبيل بن مرزوق[1]، زكريا جرفي[2]*

Nabil Benmerzoug [1], Zakaria Djorfi [2]

[1] المركز الجامعي تيبازة (الجزائر)، benmerzoug.nabil14@gmail.com

[2] المركز الجامعي تيبازة (الجزائر)، zakodjorfi@gmail.com

تاريخ الاستلام: 26-03-2022 تاريخ القبول: 27-08-2022 تاريخ النشر: 30-09-2022

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح تأثير سعر الصرف ذو التردد الشهري على احتياطي الصرف الأجنبي ذو التردد الربع سنوي في الجزائر خلال الفترة 2010-2020 باستخدام نماذج الانحدار ذات الترددات الزمنية المختلفة ***MIDAS***، وذلك للحصول على نتائج أكثر دقة في دراسة التأثير والتنبؤ من خلال الاستفادة من كامل المعلومات الخاصة بالمتغير ذو التردد المرتفع.

وخلصت الدراسة إلى وجود تأثير موجب لكل 05 أشهر من مؤشر سعر الصرف في ثلاثي واحد من احتياطي الصرف الأجنبي، واستطعنا التنبؤ بقيم احتياطي الصرف الأجنبي انطلاقا من مؤشر سعر الصرف ذو التردد المرتفع.

كلمات مفتاحية: سعر الصرف؛ احتياطي الصرف الأجنبي؛ *MIDAS*؛ الجزائر.

تصنيفات JEL: F31؛ F32؛ C11؛ O55

Abstract:

*This study aims to clarify the impact of exchange rate of monthly frequency on foreign exchange reserve of quarterly frequency in Algeria during the period 2010-2020, Using with mixed data sampling Model (**MIDAS**), to obtain more accurate results in the study of impact and prediction by making use of the full information of the high-frequency variable.The study concluded that there is a positive effect for every 05 months of the exchange rate index in the first quarter of the foreign exchange reserve, and we were able to predict the foreign exchange reserve values based on the high-frequency exchange rate index.*

Keywords: *exchange rate; foreign exchange reserve; MIDAS; Algeria.*

JEL Classification Codes: *F31؛F32؛C11؛O55*

* **المؤلف المرسل**

1. مقدمة:

إن تسيير احتياطيات الصرف يعتبر من مواضيع الهامة، إذ يمثل تحديا للعديد من الدول ومنها الجزائر، وهو ما طرح العديد من القضايا المرتبطة بإدارة وتسيير هذه الاحتياطات وتعظيم الاستفادة منها، والمحافظة على قيمتها الحقيقية من التآكل والاستنزاف في ظل التقلبات التي تشهدها أسعار صرف العملات الرئيسية خاصة وان معظم هذه الاحتياطات موظفة على شكل سندات أمريكية ذات مردودية ضعيفة، إذ أن اختلاف عملة الدفع والتحصيل في التجارة الخارجية والاعتماد على قطاع المحروقات كمصدر للعملة الصعبة، والارتفاع الحاد في فاتورة الواردات، يؤدي الى تآكل مخزون البلد من النقد الأجنبي.

إذ أن المشكل القائم في المبادلات التجارية الخارجية للجزائر هو هيكل صادراتها الذي تهيمن عليه المحروقات بنسبة تتجاوز96% والخاضعة أساسا لمنظمة الأوبك سواء من حيث الإنتاج، الأسعار وعملة الفوترة (الدولار الأمريكي) ،أما وارداتها فتؤمن أغلبها من دول الإتحاد الأوربي وتكون مسعرة باليورو، هذا الأمر طرح مشاكل عديدة للاقتصاد الجزائري خاصة لما يتراجع الدولار أمام اليورو، أي دفع قيمة اكبر وتحصيل إيراد اقل، فمنذ العمل باليورو والجزائر تعيش تحت ضغط تقلبات سعر الصرف الناتجة عن التدهور الجارف للدينار أمام اليورو من جهة، وانخفاض قيمة الدولار أمام هذا الأخير من جهة أخرى.

وبارتفاع حصيلة البلاد من الاحتياطيات الدولية زادت طلبياتها على السلع الأجنبية، أي زيادة الطلب على الواردات التي يقابلها زيادة في الطلب على العملات الأجنبية، ما يؤثر سلبا على قيمة الدينار الجزائري مقابل العملات الارتكازية في ظل هشاشة هيكل الصادرات، أي أن هناك تأثير لانخفاض سعر الصرف على تراكم احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر، وهو ما سنحاول تحليله من خلال الاشكالية التالية:

ما مدى تأثير سعر الصرف الشهري على حجم احتياطي الصرف الأجنبي الربع سنوي في الجزائر خلال الفترة 2010-2020؟

1.1 فرضية الدراسة:

للإجابة على إشكالية الدراسة سيتم الاعتماد على الفرضية التالية:

" هناك استجابة في احتياطي الصرف الأجنبي للتغيرات الحاصلة في أسعار الصرف الشهرية في الجزائر خلال الفترة 2010-2020""

2.1 أهمية الدراسة:

يعتبر احتياطي الصرف الأجنبي صمام الأمان لأي دولة لتسوية مدفوعاتها الخارجية والتي تعتبر مؤشر للحالة الاقتصادية للبلد واستقطاب المستثمرين الأجانب، إضافة للتحديات والرهانات التي تنتظر الاقتصاد الوطني في ظل التطورات السريعة في سعر الصرف خاصة فيما يتعلق بالتجارة الخارجية والمبادلات الدولية.

3.1 منهجية الدراسة:

سنحاول من خلال هذه الدراسة التعرض لنماذج ***MIDAS*** واستخدامها في قياس تأثير سعر صرف الدولار–دينار ذو التردد الشهري على احتياطي الصرف الأجنبي ذو التردد الربع سنوي في الجزائر خلال الفترة 2010–2020 وباستخدام برنامج ***Eviews 12***.

4.1 الدراسات السابقة:

- **دراسة Yeonjeong Lee 1, Seong-Min Yoon (2020)**: تبحث هذه الورقة في العلاقة بين تغيرات احتياطي الصرف وتحركات أسعار الصرف الأجنبي لخمس دول من الشرق الأقصى (الصين واليابان وتايوان وهونغ كونغ وكوريا) للفترة 1997–2020. باستخدام اختبار سببية جرانجر ونموذج الانحدار الذاتي، لتحليل دوافع السلطات النقدية للتدخل. وكانت نتائج الدراسة كما يلي؛ أولا؛ في الصين وهونغ كونغ، نلاحظ دافع المذهب التجاري لتكديس احتياطياتهم الدولية بغرض الاستجابة لارتفاع أسعار العملات. ونفس الشيء بالنسبة للسلطات النقدية في كوريا واليابان لتحقيق الاستقرار الاحترازي لعملاتها لكن بنسب مرتفعة. ثانيا؛ نحدد العلاقة السببية غير المتكافئة بين المتغيرات. بالنظر إلى العلاقة السببية مع معاملات الانحدار الكبيرة.[1]

- **دراسة حسن توكل أحمد فضل (2018) " دراسة العلاقة السببية طويلة الأجل بين معدلات سعر الصرف والاحتياطي من النقد الأجنبي في السودان للفترة من 1975–2016 باستخدام منهجية (Toda and Yamamoto – 1995)**"، وحسب هذه الاختبار تبين أن هنالك علاقة سببية ذات اتجاه واحد من سعر الصرف إلى الاحتياطي من النقد الأجنبي في السودان، أي أنه رغم عدم ثبات سعر الصرف في فترات الدراسة إلا أن اتجاه العلاقة كان من طرف واحد وهذا يعزي إلى ضعف السياسة النقدية وعدم وجود قاعدة احتياطي للنقد الأجنبي في السودان. وأوصت الدراسة بإيجاد وسائل وأدوات لامتصاص أثر التوسع في عرض النقود وخلق وسائل أخرى لتمويل موازنة الدولة بالإنتاج والمشروعات المتوسطة والصغيرة عدا الاستدانة من البنك المركزي ويحافظ على تحقيق على معدلات تضخم منخفضة ومستقرة.[2]

- **دراسة Samih Antoin, Wael Aboukhodor (2017)**: دراسة حول احتياطي الصرف الأجنبي والاقتصاد الكلي في دول مجلس التعاون الخليجي، باستخدام البيانات المقطعية Panel، حيث تشير النتائج إلى علاقات سلبية وهامة بين تراكم احتياطي الصرف الأجنبي من جهة، وسعر الصرف الفعلي الحقيقي، ونسبة الدين إلى الناتج المحلي الإجمالي، ومع ذلك، تظهر النتائج أن احتياطي الصرف الأجنبي في دول مجلس التعاون الخليجي ليس حساسا لأسعار الصرف الفعلية الاسمية، ولا للواردات، ولا لأسعار الفائدة على الدولار الأمريكي، تظهر الدراسة وجود علاقة قوية وإيجابية بين احتياطي الصرف الأجنبي وأسعار النفط من ناحية والنمو الاقتصادي في هذه البلدان من ناحية أخرى.[3]

- **دراسة Augustine C. O, Maria Uzonwanne (2015)**: العلاقة السببية بين احتياطي الصرف الأجنبي، سعر الصرف والاستثمار الأجنبي المباشر في دولة نيجيريا، حيث كشف اختبار التكامل المشترك جوهانسن عن علاقة طويلة المدى بين المتغيرات. وأشارت نتائج اختبار جرانجر السببية

إلى وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه من سعر الصرف إلى احتياطي الصرف الأجنبي. وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين احتياطي الصرف والاستثمار الأجنبي المباشر. وهو ما يساهم في التشجيع على استيراد السلع الرأسمالية.[4]

- **دراسة Fang yu, Lu Lili (2011):** دراسة العلاقة بين سعر الصرف واحتياطي الصرف الأجنبي في الصين، وخلصت الدراسة إلى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل ذات اتجاه واحد بين احتياطي الصرف وسعر صرف، إذ أن أي تغييرات في احتياطي الصرف الأجنبي من شأنها أن تؤدي إلى تذبذب سعر صرف، والتأثير في هيكل التجارة الخارجية من بارتفاع الواردات، لكنها تساهم في ارتفاع الصادرات في ظل انخفاض اليوان الصيني.[5]

- نجد أن مجمل الدراسات السابقة لا تخرج عن وجود تأثير لأسعار الصرف على احتياطي الصرف الأجنبي، وهو ما سنحاول اثباته في الجزائر من خلال دراسة العلاقة بين المتغيرين باستخدام نموذج **MIDAS** خلال الفترة **1990-2020**.

2. تحليل تطور سعر الصرف في الجزائر:

1.2 تعريف سعر الصرف:

لقد منح لسعر الصرف اهتماما كبيرا من جميع الدول خاصة المتقدمة منها نظرا لاعتباره مرآة عاكسة لوضعية الأداء الاقتصادي للبلد، وجاءت في شأنه تعاريف عديدة، نذكر منها:

- **تعريف1:** "انه سعر العملة الأجنبية مقوما بوحدات من العملة المحلية، أي عدد الوحدات من العملة المحلية اللازمة للحصول على وحدة من العملة الأجنبية "، وبهذا يعبر سعر الصرف عن الوحدات التي يجب دفعها من عملة معينة للحصول على وحدة واحدة من عملة أخرى، أي يعني (قيمة الوحدة من هذه العملة مقومة بوحدات العملة الأجنبية أو أجزاء منها)، وبعبارة أخرى (هي قيمة العملة الوطنية بأي عملة أجنبية).[6]
- **تعريف2:** "هو عدد الوحدات من عملة معينة الواجب دفعها للحصول على وحدة واحدة من عملة أخرى" ويركز هذا التعريف على آلية العرض والطلب وذلك باعتبار إحدى العملتين سلعة والثانية ثمنا لها.[7]

2.2 العوامل الاقتصادية المؤثرة في سعر الصرف:

- **معدلات التضخم:** يعد التضخم من العوامل المؤثرة على سعر الصرف فارتفاع معدلاته في الداخل يؤدي إلى انخفاض القوة الشرائية للعملة المحلية وبالتالي يتدهور سعر صرفها.
- **الدخول الحقيقية:** مع بقاء العوامل المؤثرة الأخرى ثابتة، نجد أن زيادة الدخل القومي الحقيقي يؤدي إلى زيادة الواردات – الأمر يتوقف على مرونة الواردات بالنسبة للدخل- وهذا يعني زيادة الطلب المحلي على العملات الأجنبية ومن ثم زيادة أسعار صرفها، ويتحقق الأثر العكسي عند انخفاض الدخل الحقيقي للدولة (ارتفاع قيمة العملة المحلية).

- **ميزان المدفوعات:** يعد التوازن والاختلال في ميزان المدفوعات من بين أهم العوامل المؤثرة في سعر الصرف، ففي حالة حدوث عجز في ميزان المدفوعات لبلد معين، فإن ذلك يؤدي إلى زيادة طلبه على العملات الأجنبية لسد ذلك العجز، وبالمقابل انخفاض طلب الأجانب على عملته المحلية، مما يعني تدهور سعر صرف عملة ذلك البلد والعكس في حالة حدوث فائض.[8]
- **أسعار الفائدة:** إن ارتفاع سعر الفائدة على عملة معينة سوف يؤدي إلى زيادة الطلب عليها وبالتالي ارتفاع سعر صرفها مع ثبات العوامل الأخرى والعكس عند انخفاض سعر الفائدة على عملة معينة.[9]
- **الاستثمار الأجنبي:** إن إقبال المستثمرين الأجانب على دولة معينة سيؤدي إلى زيادة عرض العملة الأجنبية فيها، أي انخفاض سعر الصرف الأجنبي، وإذا اقبل مستثمري هذا البلد على الاستثمار في الخارج، فان ذلك سيرفع الطلب على العملة الأجنبية، وبالتالي سوف يرتفع سعر الصرف الأجنبي.[10]

3.2 تحليل تطور سعر صرف الدينار الجزائري مقابل الدولار خلال الفترة 1990-2020

تمكنت الجزائر خلال الفترة الممتدة ما بين سنة 1990-2020 من إعادة تقويم مؤشرات اقتصادها الكلي وإنهاء هذه الفترة في وضعية خارجية مريحة، وبالتالي أزيح ثقل المديونية عن كاهل الجزائر والتفتت إلى تنظيم سياساتها الاقتصادية، وكجزء من السياسة الاقتصادية تعتبر سياسة سعر الصرف من أهم العناصر التي أولت لها الجزائر أهمية كبيرة.

إن أسعار صرف الدينار مقارنة بالعملات الصعبة الرئيسية تتحدد بطريقة مرنة على مستوى السوق البينية (سوق ما بين البنوك) للصرف على أساس ظروف العرض والطلب وفقا للقواعد الدولية المعمول بها في هذا المجال، ولكن من زاوية عرض العملات الصعبة على مستوى السوق البينية للصرف فإن بنك الجزائر يبقى المصدر الأساسي للعملات الصعبة المعروضة في هذه السوق أين تحدد أسعار الصرف المطبقة على العمليات المبرمة وفقا لميكانيزمات السوق وعليه، فإن القيمة الخارجية للدينار تتمّثل في سعر الصرف المحدد على مستوى السوق البينية للصرف أين يتدخل تسعة عشر مصرفا في الساحة إلى جانب بنك الجزائر.

من **الملحق 01** نلاحظ أن سعر صرف الدينار الجزائري أمام الدولار الأمريكي بدأ بالانخفاض منذ سنة 1994 بسبب تخفيض قيمة الدينار الجزائري ليواصل الانخفاض ليصل إلى 75.36 دينار للدولار سنة 2000 في حين أنه لم يكن يتجاوز 50 دينار للدولار الواحد سنة 1994، أما خلال الفترة 2000-2014 فبقي ثابتا نسبيا في حدود 75-80 دينار للدولار الواحد، أما ارتفاعه سنة 2007 إلى حدود 66 دينار للدولار الواحد وذلك بسبب أزمة الرهن العقاري التي عصفت بالاقتصاد الأمريكي خلال تلك الفترة وارتفاع أسعار البترول وهو ما أثر على قيمة الدولار الأمريكي عالميا، لكن الفترة 2015-2020 عرفت انخفاضا كبيرا في قيمة العملة الوطنية بـ 118 دينار كمتوسط بسبب التخفيضات المتوالية التي قام بها البنك المركزي بعد أزمة 2014 التي عصفت بأسعار البترول إلى ما دون 40 دولار للبرميل، وفي ظل

هشاشة القطاع التصديري خارج المحروقات، وفي ظل زيادة الطلب على الواردات، أصبح من الضروري زيادة طبع العملة الوطنية، ما أثر على سعر صرف الدينار مقابل الدولار ليفوق 129 دينار سنة 2020.

3. احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر:

1.3 تعريف احتياطي الصرف الأجنبي:

هناك العديد من التعاريف المقدمة من أجل تعريف احتياطي الصرف الأجنبي، والتي نذكر منها:

- يعرف على أنه: "جميع وسائل الدفع الدولية المقبولة بصورة عامة والمتاحة وغير المشروطة لتسوية المدفوعات الدولية."
- ويعرف على أنه: "الأصول المتاحة بصفة فورية والخاضعة لرقابة السلطات النقدية، وذلك بغرض التمويل المباشر لاختلالات مدفوعاتها الخارجية، أو التعديل غير المباشر لهذه الاختلالات عن طريق التأثير على سعر صرف عملتها الوطنية عبر التدخل في سوق الصرف، أو لتحقيق أهداف أخرى".[11]
- ويعرف على أنه: "جميع أدوات الدفع الأكثر قبولا للوفاء بالالتزامات الدولية، وتستخدمها الدولة في تسوية العجز في ميزان مدفوعاتها".[12]
- **إذا**، احتياطي الصرف الأجنبي عبارة عن: "تشكيلة من الأصول الأجنبية السائلة التي يتم استخدامها في تسوية المدفوعات الدولية، وتكون مملوكة من قبل السلطات النقدية".

2.3 مصادر تراكم احتياطي الصرف الأجنبي:

تعتبر حالة ميزان المدفوعات انعكاس لقيمة احتياطي الصرف الأجنبي، ففي حالة تحقيق فائض تزداد قيمة الاحتياطي، وفي حالة العجز يستنزف هذا الاحتياطي، وعليه كلما ارتفع الدخل الحقيقي للبلد أدى ذلك إلى زيادة قدرته على تكوين الاحتياطي، ويقسم ميزان المدفوعات حسب صندوق النقد الدولي إلى ثلاث حسابات رئيسية،[13] هي:

- **الحساب الجاري** (حساب المعاملات الجارية): يعتبر هذا الحساب من أهم مكونات ميزان المدفوعات ويضم كل من الميزان التجاري، ميزان الخدمات، الدخل (تعويضات العاملين، دخل الاستثمار) وحساب التحويلات الجارية (تحويلات من طرف واحد).[14]
- **حساب العمليات الرأسمالية:** يضم هذا الحساب كافة المعاملات الاقتصادية الدولية التي تتعلق بالاستثمارات والقروض القصيرة والطويلة الأجل، ويضم حسابين هما: حساب رأس المال طويل الأجل وحساب رأس المال قصير الأجل.[15]
- **حساب التسويات الرسمية:** ويضم هذا الحساب حساب صافي الاحتياطات الرسمية السائلة وغير السائلة والتي تعبر عن التزامات المدينين وحقوق الدائنين، والتي تشمل العملات الأجنبية والذهب النقدي، وحقوق السحب الخاصة، ووضع الاحتياطي لدى IMF.[16]

3.3 مكونات احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر: يتكون احتياطي الصرف الجزائري من:[17]

- الاحتياطي لدى IMF: مجموع ما تملكه الجزائر من احتياطي لدى صندوق النقد الدولي؛

- الذهب: والذي يتكون من احتياطي الذهب، والذهب الذي لا يتوافق مع المعايير الدولية، واستثمارات الذهب المؤقتة؛
- اتفاقيات الدفع الدولية؛
- حقوق السحب الخاصة SDR؛
- العملات الصعبة (خاصة الدولار).

4.3 تطور احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر:

سمح التطور الحاصل في بنود ميزان المدفوعات بإعادة تشكيل احتياطات صرف مثيرة للانتباه حيث بعدما كان مستوى الاحتياطات منخفض و مثير للقلق في حدود 1,3 مليار دولار في الثمانينات انتقل إلى 4,3 في التسعينات ثم إلى 12 مليار دولار سنة 2000 بسبب الارتفاع التصاعدي لأسعار البترول، أي أن المصدر الرئيسي لتطور الاحتياطات يتمثل في عائدات المحروقات التي لا تزال مرتبطة بتقلبات أسعار البترول، وهو ما يعطي إمكانية تقلب حجم هذه الاحتياطات مستقبلا، وتجدر الإشارة إلى أن كل الزيادة التي طرأت على احتياطات الصرف الأجنبية خلال هذه الفترة القصيرة قد تحققت في الحيازات الرسمية من العملات الأجنبية (الدولار تحديدا)، أما باقي مكونات الاحتياطي فلم تطرأ عليها زيادة يعتد بها.[18]

من **الملحق 01** نلاحظ أن الجزائر تعتمد في احتياطات صرفها على العملات الأجنبية بنسبة كبيرة جدا مقارنة بمكونات احتياطات الصرف الأخرى، بل واعتمادها على احتياطي العملات الصعبة في تزايد مستمر، والتي كانت لا تتجاوز 10 مليار دينار سنة 1990، لتبدأ في الارتفاع تدريجيا منذ سنة 1994 تاريخ تطبيق برنامج التعديل الهيكلي مع صندوق النقد الدولي وبداية إعادة جدولة الديون الخارجية، ومنذ سنة 2000 وبسبب الطفرة السعرية في سعر البترول فاقت احتياطات الصرف من العملات الأجنبية 1400 مليار دينار سنة 2001 لتفوق 15000 مليار دينار سنة 2014 و16000 مليار دينار جزائري، والملاحظ أن نسبة العملات الصعبة تمثل 98,65% من إجمالي الاحتياطات، فانه خلال فترة الدراسة تراوحت هذه النسبة ما بين 98,7% و99,9% وهو ما يعتبر خطر على الاقتصاد الوطني، حيث تشهد الساحة العالمية عدم استقرار في أسعار صرف العملات الدولية وكذا تقلبات أسعار البترول، وهو ما حدث خلال الثلاثي الرابع من سنة 2014، حيث انهارت الأسعار بنحو 50% وهو ما أدى إلى تقلص احتياطات الصرف الجزائرية حيث فقدت 10 مليار دولار خلال الشهرين الأخيرين من سنة 2014، ثم فقدت ما يقارب 30 مليار دولار خلال سنة 2015، ولتواصل الانهيار كل عام بسبب زيادة العجز في ميزان المدفوعات في ظل تزايد الواردات وهيمنة الصادرات النفطية على هيكل الصادرات، وفي ظل الانخفاض في سعر البترول، فكل هذه العوامل ساهمت في تهاوي رصيد الجزائر من الاحتياطات الدولية الى ما دون 50 مليار دولار سنتي 2019-2020.

4. وصف نماذج MIDAS

1.4 تعريف:

تعد نماذج MIDAS أداة رياضية تسمح بتحليل الانحدار بين البيانات التي تُنشر وفق ترددات مختلفة، من خلال تفسير متغير يتم قياسه عند تردد ما (ربعي – سنوي(low frequency) كدالة للقيم الحالية والسابقة لمتغير يتم قياسه بتردد أعلى (شهري – يومي) (high frequency) فيتم تفسير متغير تابع (3أشهر أو سنوي) بمتغير مستقل (بمعدل شهري أو يومي). وتمت صياغة نموذج الانحدار MIDAS من قبل (GHYSELS, PEDRO, & ROSSEN, 2004): [19]

$$Y_t = \beta X_t + f\left(\lambda_1, \lambda_2 X^H_{t/s}\right) + \varepsilon_t$$

Yt: المتغير التابع الذي يتم قياسه بتردد منخفض خلال الفترة

Xt: المتغير المستقل الذي يتم قياسه بتردد مرتفع ودراسة تأثيره على المتغير التابع خلال الفترة

f: دالة تظهر تأثير بيانات التردد المرتفع في التردد المنخفض

$X^H_{t/s}$: مجموعة وظائف الترجيح التي تبين تأثير بيانات التردد المرتفع خلال الفترة s في بيانات التردد المنخفض خلال الفترة t.

H: عدد المتغيرات.

β: معلمة التأثير الكلي لمتغير التردد المرتفع فب متغير التردد المنخفض

λ1, λ2: معلمات التأثير الجزئي لكل فاصل تردد S في الفترة t.

ε: حد الخطأ العشوائي

2.4 تقدير نماذج MIDAS:

يتطلب التقدير السابق عددا كبيرا من المعاملات في النموذج حيث أن دراسة أثر متغير يقاس بترددات شهرية في متغير يقاس بترددات سنوية يتطلب إضافة معالم ... تُظهر تأثير كل تغير شهري في الفترة السنوية، حيث يوفر تقدير MIDAS العديد من وظائف الترجيح التي تعمل على تقليل عدد المعلمات في النموذج من خلال وضع قيود على تأثيرات المتغيرات مرتفعة التردد في فترات تأخير مختلفة. وذلك بما يناسب القيود المفروضة على البيانات واتجاه تطورها، إذ تشمل هذه الوظائف على:[20]

1.2.4 دالة الترجيح التدريجية (Step Weighting):

تستخدم في حال تسلك البيانات اتجاه خطي، وتفرض قيود على المعلمات من خلال تحديد عدد أوزان التدريج:[21]

$$Y_t = \beta X_t + \left[\sum_{L=0}^{k-1} X^H_{(t-L)/S}\right]\varphi_L + \varepsilon_t$$

حيث:

K: عدد محدد من فترات التأخر lag لبيانات التردد المرتفع، تكون أكبر أو اقل من S، وأن $\varphi_L = \lambda$ وفقا لـ k. في هذا النهج يتم تقييد المعاملات باستخدام وظيفة التدريج مع تأخير البيانات عالية التردد مساوية

لقيمة مدى الترجيح، فمثلا في حال كان مدى التدريج 3، فإن L=0,1,2 وبالتالي تكون أول معلمة تأثير φ_0 ثم الفترات الثلاثة التالية φ_1 وهكذا حتى نصل إلى الحد الأقصى K.

2.2.4 دالة ترجيح ألمون (Almon (PDL) Weighting)

تستخدم دالة الترجيح هذه في حال كانت البيانات المراد دراسة العلاقة فيما تأخذ اتجاه دالة متعددة الحدود (تربيعي – تكعيبي). وتفرض قيود على المعلمات من خلال تحديد درجة متعدد الحدود. وفقا لهذه الدالة كل درجة تأخير في بيانات التردد المرتفع تصل إلى K، يتم تصميم معاملات الانحدار على شكل P أبعاد تأخير متعدد الحدود في معلمات نموذج MIDAS، وبالتالي تكتب القيود المفروضة على نموذج الانحدار كالتالي: [22]

$$Y_t = \beta X_t + \sum_{L=0}^{k-1} X^H_{(t-L)/S} \left(\sum_{j=0}^{P} L^j \lambda_j \right) + \varepsilon_t$$

حيث P رتبة نموذج متعدد الحدود ألمون، وعدد مختار من فترات التأخير K، من المهم هنا الانتباه إلى أن عدد المعاملات التي سيتم تقديرها يعتمد على درجة متعدد الحدود وليس عدد حالات التأخير لبيانات التردد المرتفع،

3.2.4 دالة ترجيح ألمون الأسية (Exponential Almon Weighting)

تستخدم في حال كانت البيانات المراد دراسة العلاقة بينها لها اتجاه غير خطي (أكثر كفاءة أسي)، بحيث يعطي النموذج المقدر وفق العلاقة التالية:[23]

$$Y_t = \beta X_t + \sum_{L=0}^{k-1} X^H_{(t-L)/S} \left(\frac{\exp(\tau\lambda_1 + \tau^2\lambda_2}{\sum_{j=0}^{k} \exp(j\lambda_1 + j^2\lambda_2)} \right) \gamma + \varepsilon_t$$

<u>حيث:</u>

K: عدد محدد من فترات التأخير (Lag)، γ: معلمة انحدار وفق فترات التأخير Lags. حيث تأتي الاستجابة التفاضلية من خلال دالة الترجيح الأسية والتأخر الزمني لمتعدد الحدود الذي يعتمد على معلمتي نموذج MIDAS، λ_1, λ_2

4.2.4 دالة ترجيح بيتا (Beta Weighting)

تستخدم في حال كانت البيانات تسلك اتجاه عام عشوائي غير خطي أو تحتوي على تشتت كبير في المشاهدات. ويمكن من خلالها فرض قيود على معلمة الشكل Shape parameter أو معلمة نقطة النهاية Endpoint parameter أو كليهما كما يتم فرض القيود على معلمات التباين المشترك والتحسين (Covariance and Optimizations)، بيتا لها اتجاه غير خطي (بشكل أكثر كفاءة أُسي). ويتم فرض قيود على معلمات التباين المشترك، وبالتالي يتم تشكيل نموذج الانحدار كما يلي: [24]

$$Y_t = \beta X_t + \sum_{L=0}^{k-1} X^H_{t-L} \left(\frac{\omega_L{}^{\lambda_1 - 1}(1-\omega_L)^{\lambda_2 - 1}}{\sum_{j=0}^{k} \omega_j^{\lambda_1 - 1}(1-\omega_j)^{\lambda_2 - 1}} + \lambda_3 \right) \gamma + \varepsilon_t$$

<u>حيث:</u>

K: عدد محدد من فترات التأخير (Lag)، γ: معلمة انحدار وفق فترات التأخير Lags. وأن ω قيمة ملاحظة حدثت بالفعل لعملية عشوائية X حيث:

$$\omega_i = \begin{cases} \delta & i = 0 \\ i/(k-1) & i = 1, \dots, k-2 \\ 1-\delta & i = k \end{cases}$$

δ عدد صغير جدا يساوي $2.22e^{-16}$.

3.4 الافتراضات

- متغيرات تنشر وفق ترددات مختلفة؛
- لا توجد افتراضات بشأن استقرارية السلاسل الزمنية أو شكل التوزيع للمتغيرات حيث يمكن من خلال وظائف الترجيح كما ذكرنا وضع قيود تأخذ بالاعتبار هذه الخصائص (فمثلا وظيفة ترجيح بيتا تضع قيود على شكل التوزيع اللا معلمي من خلال المعالم (Shape – Endpoint).

5. استخدام نماذج MIDAS لقياس أثر سعر الصرف على احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر

نقترح لتقدير أثر **سعر صرف الدولار بتردد شهري LEXCHM** على **احتياطي الصرف الأجنبي بتردد ربع سنوي LRESQ** في الجزائر باستخدام نموذج MIDAS دالة ترجيح ألمون (Almon (PDL) Weighting باستخدام برنامج Eviews 12، وتم أخذ المعطيات باللوغاريتم لتقليل من حدة اختلاف تباين السلسلة، حيث كانت النتائج كما يلي:

الجدول (01): نتائج تقدير نموذج *MIDAS*

Dependent Variable: LRESQ
Method: MIDAS
Date: 03/25/22 Time: 18:57
Sample (adjusted): 2010Q4 2020Q4
Included observations: 41 after adjustments
Method: PDL/Almon (polynomial degree: 3)
Automatic lag selection, max lags: 12
Chosen selection: 5

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.161054	0.207966	5.582913	0.0000
LRESQ(-1)	0.960556	0.015308	62.74688	0.0000
Page: EXCH Series: LEXCHM Lags: 5				
PDL01	1.413132	0.482405	2.929349	0.0059
PDL02	-1.003726	0.402946	-2.490967	0.0175
PDL03	0.142049	0.066765	2.127601	0.0403

R-squared	0.995616	Mean dependent var	9.397380
Adjusted R-squared	0.995129	S.D. dependent var	0.272023
S.E. of regression	0.018986	Akaike info criterion	-4.976425
Sum squared resid	0.012976	Schwarz criterion	-4.767453
Log likelihood	107.0167	Hannan-Quinn criter.	-4.900329
Durbin-Watson stat	2.192166		

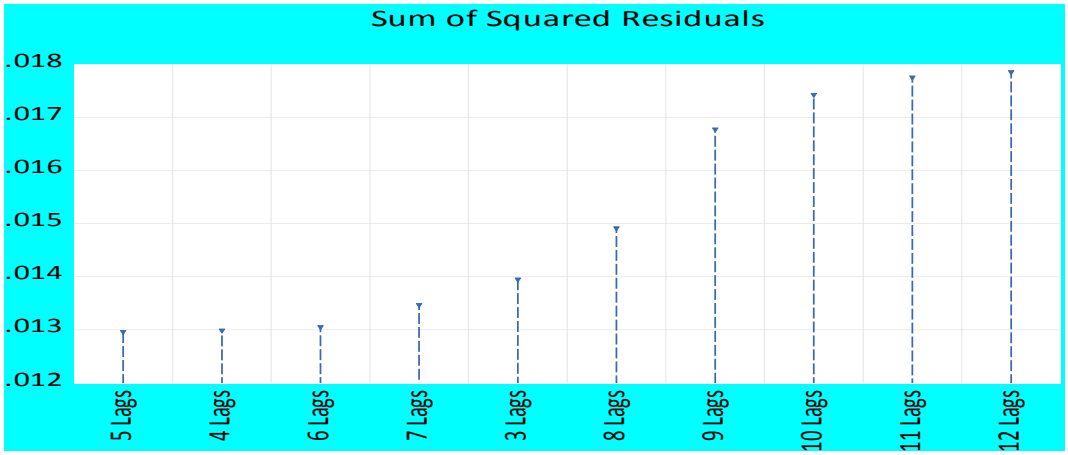
EXCH\LEXCHM	Lag	Coefficient	Distribution
	0	0.551455	
	1	-0.026123	
	2	-0.319603	
	3	-0.328984	
	4	-0.054267	

المصدر: مخرجات ***Eviews 12***

نلاحظ من الجدول أنه تم اختيار معامل ألمون للترجيح من الدرجة الثالثة وذلك، ونجد أنه تم اختيار 5 فترات تأخير لتفسير تأثير متغير التردد المرتفع (سعر الصرف) في متغير التردد المنخفض

(احتياطي الصرف الأجنبي) باستخدام معايير (Akaike, Schwarz, Hannan Quinn) وذلك بما يؤدي إلى تقدير النموذج الذي تكون فيه قيم الخطأ العشوائي أقل ما يمكن، وفق الشكل التالي:

الشكل (01): نتائج اختبار فترات الابطاء المثلى



المصدر: مخرجات *Eviews 12*

حيث يتم تعويض حالات تأخر بيانات سعر الصرف بحلول 5 أشهر، وبالتالي وفقاً لمعايير المعلومات نحن هنا بحاجة إلى بيانات سعر الصرف لـ 5 أشهر لنستطيع تفسير تغيرات احتياطي الصرف الأجنبي لكل ربع سنة.

1.5 تحليل تأثير القيم السابقة للسلسلة على احتياطي الصرف الأجنبي

يظهر الجزء الأول من الجدول رقم 01 من نتائج التقدير المعاملات واحصائيات t لمتغير التردد المنخفض (احتياطي الصرف الأجنبي)، حيث نحصل على النموذج التالي:

$$LRESQ = 3.84 + 0.72LRESQ(-1) + \varepsilon t$$

نلاحظ أن هناك تأثير للمعلومات التاريخية لاحتياطي الصرف الأجنبي على الفترة الحالية، وبتأثير موجب ومعنوي احصائيا وبنسبة 0.96% كلما تغيرت السلسلة السابقة بـ 1%، وهو ما يتوافق والنظرية الاقتصادية، التي تؤكد على ارتباط تراكم احتياطي الصرف الأجنبي بالمعلومات التاريخية خاصة في الدول النفطية ذات الهيكل الإنتاجي الهش، وهو ما يحدث في الجزائر، خاصة منذ بداية سنة 2000 وبارتفاع أسعار النفط تحرك قطاع الاستثمار وأصبح أكثر نشاطا، لكن بالاعتماد على الاستيراد في تلبية المواد الأولية، ما أدى إلى ارتفاع الواردات التي ساهمت بشكل كبير في تآكل احتياطي الصرف الأجنبي منذ سنة 2015 بسبب انخفاض أسعار النفط.

2.5 تقدير معالم نموذج MIDAS:

يظهر الجزء الثاني من الجدول رقم 01 نتائج التقدير المعاملات واحصائيات النموذج المقدر Almon (PDL) Weighting، حيث كانت معاملات الترجيح معنوية عند 0.5%، أي يوجد تأثير موجب معنوي لكل 08 أشهر من سعر الصرف في الواردات في الجزائر، لكن هذا التأثير يظهر بصورة أكبر بعد

فترة 03 أشهر ثم يتلاشى بعد 06 أشهر، وهذا ما يظهره توزيع معاملات التأخير نهاية الجدول رقم 01، ومنه نتوصل إلى تقدير نموذج MIDAS التالي:

$$LRESQ = 1.41LEXCHM_{(t-3)/s} - 1.00LEXCHM^{2}_{(t-3)/s} + 0.14LEXCHM^{3}_{(t-3)/s} + \varepsilon t$$

نلاحظ أن احتياطي الصرف الأجنبي يستجيب لتغيرات سعر الصرف، وهو ما يتوافق والنظرية الاقتصادية، حيث من الناحية النظرية يمكن لسعر الصرف أن يكون ذو علاقة موجبة أو سالبة مع احتياطي الصرف الأجنبي حسب سياسة الصرف المنتهجة من السلطة النقدية، فحسب الجزء الثالث من الجدول 01 نلاحظ أن هناك علاقة عكسية بين سعر الصرف واحتياطي الصرف الأجنبي (معضلة العلة الهولندية)، ومنه من أجل شرح انخفاض احتياطي الصرف الأجنبي خلال الربع الأول لا بد من توفر بيانات سعر الصرف من شهر مارس حتى جوان من السنة السابقة، خاصة وأن التخفيض المستمر للعملة في الجزائر صاحبه ارتفاع حاد في حجم الواردات في ظل هشاشة القطاع الإنتاجي المحلي، وعدم قدرة الحكومة على التحكم في الاستيراد في ظل سيطرة رجال الاعمال على الحركة التجارية دون رقابة عليهم، ما أدى إلى تآكل احتياطي الصرف الأجنبي حلال السنوات الأخيرة.

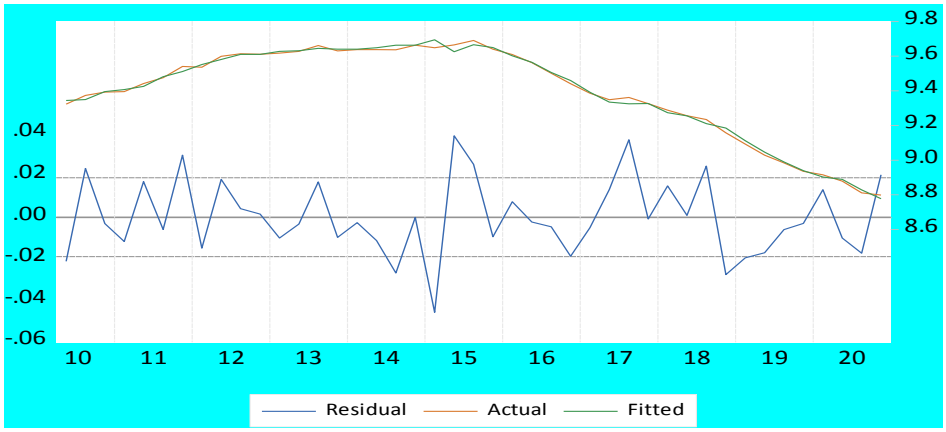
3.5 إختبار جودة النموذج (تشخيص البواقي):

إن النتائج الإحصائية التي توصلنا لها من حيث معنوية معلمات ترجيح ألمون، وجودة النموذج المقدر حيث نستطيع تفسير 99% من التغيرات في احتياطي الصرف الأجنبي، وفيما يلي باقي الاختبارات التي تؤكد على جودة النموذج الصالح للتنبؤ:

1.3.5 جودة النموذج:

لدراسة مدى جودة النموذج لا بد من مقارنة القيم الحقيقية بالمقدرة من خلال الشكل التالي:

الشكل (02): القيم الحقيقية والمقدرة والبواقي (جودة النموذج)



المصدر: مخرجات *Eviews 12*

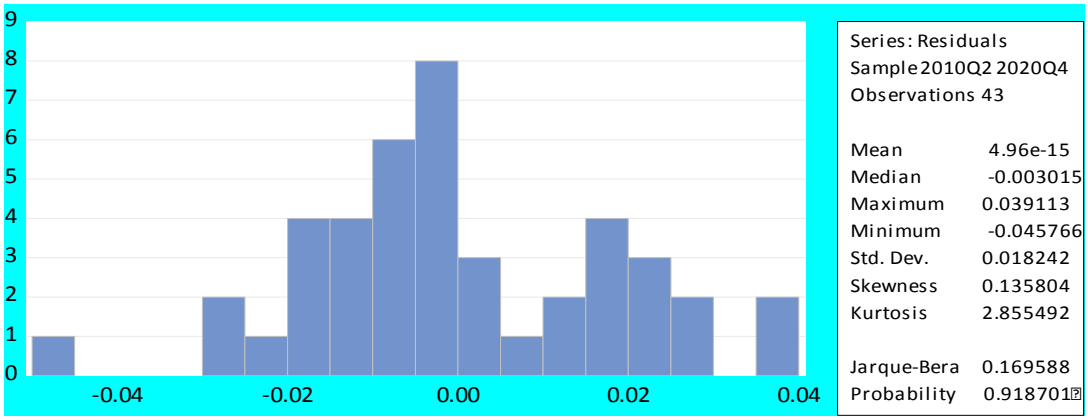
من خلال الشكل نلاحظ تقارب القيم المقدرة من القيم الحقيقية مما يشير لجودة النموذج المقدر، لذا يمكن الاعتماد عليه في تفسير وتحليل النتائج.

2.3.5 التوزيع الطبيعي للبواقي

يتم الكشف عن طبيعة توزيع البواقي من خلال مقارنة إحصائية ***(jarque-bera)*** بالقيمة الجدولية ***(Chi-Square)*** عند درجة حرية 02 ومستوى معنوية 0.05.

ومنه وحسب الشكل رقم 03 نلاحظ أن نتيجة الاختبار كانت غير معنوية ***(α>0.05)*** وهوما يدعم أن البواقي يخضعون للتوزيع الطبيعي، ومن خلال قيمة ***J-B=0.16*** اقل من ***χ^2=5.99***، وهو ما يؤكد أن بواقي النموذج تخضع للتوزيع الطبيعي:

الشكل (03): التوزيع الطبيعي للبواقي



المصدر: مخرجات ***Eviews 12***

3.3.5 اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء: للتأكد من عدم وجود ارتباط ذاتي نلجأ لاختبارات الارتباط الذاتي، كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول (02): نتائج اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء

Date: 03/25/22 Time: 20:01
Sample (adjusted): 2010Q2 2020Q4
Q-statistic probabilities adjusted for 1 dynamic regressor

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1	-0.145	-0.145	0.9710	0.324
		2	0.067	0.047	1.1849	0.553
		3	-0.065	-0.050	1.3916	0.707
		4	-0.106	-0.128	1.9448	0.746
		5	-0.039	-0.068	2.0236	0.846
		6	-0.279	-0.300	6.1020	0.412
		7	0.060	-0.047	6.2983	0.505
		8	0.083	0.095	6.6791	0.572
		9	0.078	0.058	7.0282	0.634
		10	-0.060	-0.130	7.2425	0.702
		11	-0.058	-0.141	7.4437	0.762
		12	0.016	-0.071	7.4596	0.826
		13	-0.176	-0.182	9.4521	0.738
		14	-0.092	-0.155	10.020	0.761
		15	0.007	-0.048	10.023	0.818
		16	0.003	-0.143	10.024	0.865
		17	0.079	-0.112	10.485	0.882
		18	-0.070	-0.200	10.864	0.900
		19	0.245	0.076	15.695	0.678
		20	-0.078	-0.149	16.202	0.704

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

المصدر: مخرجات ***Eviews 12***

من الجدول نلاحظ أن جميع الأعمدة داخل مجال الثقة وإحصائية الاختبار ***Q-Star*** غير معنوية، وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية بعدم وجود ارتباط ذاتي.

4.3.5 اختبار الاستقرارية:

للتأكد من خلو البيانات المستخدمة من وجود أي تغيرات هيكلية فيها وأن النموذج صالح للتنبؤ، لا بد من ملاحظة استقرار النموذج من خلال الجدول التالي:

الجدول (03): نتائج اختبار إستقرارية بواقي النموذج

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (PP)
Null Hypothesis: the variable has a unit root

At Level		
		RESID01
With Constant	t-Statistic	-7.3414
	Prob.	*0.0000*
		***
With Constant & Trend	t-Statistic	-7.3146
	Prob.	*0.0000*
		***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-7.4357
	Prob.	*0.0000*
		***
At First Difference		
		d(RESID01)
With Constant	t-Statistic	-36.0596
	Prob.	*0.0001*
		***
With Constant & Trend	t-Statistic	-38.7481
	Prob.	*0.0000*
		***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-36.6015
	Prob.	*0.0000*
		***

Notes:
a: (*)Significant at the 10%; (**)Significant at the 5%; (***) Significant at the 1% and (no) Not Significant
b: Lag Length based on SIC
c: Probability based on MacKinnon (1996) one-sided p-values.

This Result is The Out-Put of Program Has Developed By:
Dr. Imadeddin AlMosabbeh
College of Business and Economics
Qassim University-KSA

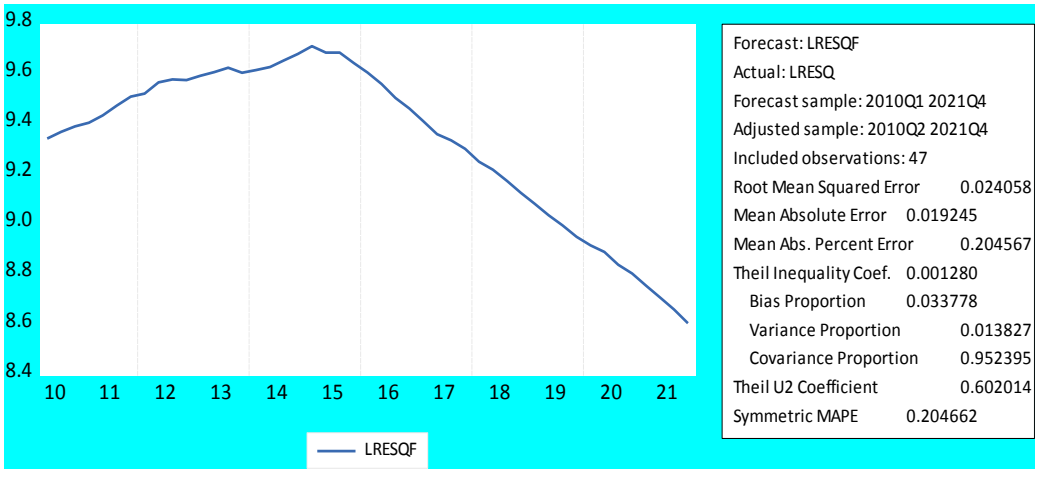
المصدر: مخرجات ***Eviews 12***

نلاحظ من الجدول وحسب اختبار ***PP***، أن بواقي النموذج مستقرة عند المستوى، ما يعني أن بواقي النموذج مستقرة عند 0.5%.

4.5 التنبؤ باحتياطي الصرف الأجنبي باستخدام نموذج *MIDAS*:

تتميز نماذج ***MIDAS*** بميزة فريدة وهي إمكانية الاستفادة ن كامل المعلومات المتاحة لمتغير التردد المرتفع (سعر الصرف)، ومنه وفي ظل البيانات المتاحة لسعر الصرف يمكننا التنبؤ باحتياطي الصرف الأجنبي حتى الثلاثي الرابع من سنة 2021:

الشكل (04): نتائج التنبؤ باحتياطي الصرف الأجنبي



المصدر: مخرجات ***Eviews 12***

نلاحظ من الشكل ومن خلال قيمة الجذر التربيعي لمتوسط مربع الخطأ ***(RMSE=0.024)*** والتي تعبر عن انحراف القيم التي تم التنبؤ بها عن القيم الحقيقية وهي تقترب من 0، كما أن قيمة ***Theil=0.001*** تقريبا تساوي 0، وبالتالي نستطيع اعتماد الأرقام التي تم التنبؤ بها باستخدام النموذج، حيث كانت قيم السلسلة التي تم التنبؤ بها كما يلي:

الجدول (04): نتائج التنبؤ باحتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر

السنة	الفترة	القيم الحقيقية	القيم المقدرة (التنبؤ)
2019	**الثلاثي الأول**	**8888,8**	**8807,17**
	الثلاثي الثاني	**8342,7**	**8411,89**
	الثلاثي الثالث	**7971,2**	**8083,10**
	الثلاثي الرابع	**7598,7**	**7724,39**
2020	**الثلاثي الأول**	**7448,1**	**7467,15**
	الثلاثي الثاني	**7176,6**	**7266,77**
	الثلاثي الثالث	**6706,5**	**6906,10**
	الثلاثي الرابع	**6621,51**	**6673,41**
2021	**الثلاثي الأول**		**6352,06**
	الثلاثي الثاني		**6060,77**
	الثلاثي الثالث		**5777,09**
	الثلاثي الرابع		**5467,98**

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات ***Eviews 12***

من الجدول نلاحظ اقتراب القيم الحقيقية من القيم التي تم التنبؤ بها، وهو ما يؤكد على جودة النموذج المقدر، والذي من خلاله نحتاج لبيانات سعر الصرف لـ 05 أشهر للتنبؤ بثلاثي واحد من احتياطي الصرف الأجنبي، أي أنه باستخدام نموذج ***MIDAS*** يمكننا تحديث التنبؤ الذي توصلنا له بشكل دوري كلما تصلنا فيه بيانات جديدة خاصة بسعر الصرف، حيث استطعنا وفي ظل توفر معطيات سعر الصرف خلال سنة 2021 الى التنبؤ بحجم احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر حتى الثلاثي الرابع من سنة 2021، وهي قريبة من البيانات المعلن عنها من قبل الحكومة الجزائرية والتي أكدت ان احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر منذ نهاية سنة 2020 انخفض الى ما دون 40 مليار دولار (حوالي 5400 مليار دج).

6. خاتمة:

كغيرها من الدول المصدرة للنفط والتي تعتمد على الصادرات النفطية كمصدر رئيسي للعملة الصعبة، يتم تراكم احتياطي الصرف في الجزائر من خلال فوائض الميزان التجاري، حيث أدى ارتفاع أسعار النفط إلى زيادة مستوى احتياطي البلد من النقد الأجنبي ليبلغ مستويات قياسية، والملاحظ أن العملة الوطنية شهدت تذبذبات كبيرة رافقتها العديد من الإجراءات باعتبار أن الجزائر تعتمد على الواردات

من الخارج بصورة جد كبيرة وخاصة من أوروبا التي تستحوذ على أكثر من 60% من واردات الجزائر، في مقابل الصادرات النفطية التي تستحوذ على أكثر من 97% من هيكل الصادرات، والمقومة بالدولار الأمريكي، وفي ظل انخفاض أسعار النفط منذ منتصف سنة 2014 بدأ احتياطي الصرف الأجنبي في التآكل بسبب الانخفاض المستمر في أسعار النفط الذي صاحبو انخفاض سعر صرف الدينار مقابل العملات الصعبة بسبب الإصدارات النقدية المتتالية.

وهو ما حاولنا تحليله من خلال الدراسة القياسية التي أجريناها باستخدام نماذج ***MIDAS***، والتي أكدت على التأثير السلبي لتردد سعر الصرف الشهري على تردد احتياطي الصرف الأجنبي المنخفض (ربع سنوي) في الجزائر خلال الفترة 2010–2020، إذ خلصنا إلى أن هناك تأثير سلبي آني لسعر الصرف في متغير احتياطي الصرف الأجنبي، يظهر بصورة أكبر بعد 05 أشهر. كما استطعما من خلال نماذج ***MIDAS*** التنبؤ باحتياطي الصرف الأجنبي حتى الربع الرابع من سنة 2021 بناء على المعلومات المتاحة حول سعر الصرف.

7. الاحالات والمراجع:

[1] Yeonjeong Lee, Seong-Min Yoon. Relationship between International Reserves and FX Rate Movements. Sustainability, 12(1), pp. 1-23.

[2] حسن توكل أحمد فضل، دراسة العلاقة السببية طويلة الأجل بين معدلات سعر الصرف والاحتياطي من النقد الأجنبي في السودان للفترة من 1975–2016 باستخدام منهجية (Toda and Yamamoto – 1995)، المجلة الدولية للدراسات الاقتصادية، المركز العربي الديموقراطي، برلين، العدد 02، 2018، ص، ص 43،23.

[3] Azar Samih, Aboukhodor Wael. Foreign Exchange Reserves and the Macro-economy in the GCC Countries. Accounting and Finance Research, 06(03), 2017, pp. 72-87.

[4] Augustine C. Osigwe, Maria Chinecherem Uzonwanne. Causal Relationship among Foreign Reserves, Exchange Rate and Foreign Direct Investment: Evidence from Nigeria. International Journal of Economics and Financial, 5(4), 2015, pp. 884-888.

[5] Yuh-Yuan Fang, L. Lu. Does a correlation exist between the foreign exchange reserves and the exchange rate? An empirical study of China. Master thesis, Umeå School of Business and Economics, Sweden, 2011.

[6] عبد المطلب عبد الحميد، اقتصاديات سعر الصرف وتخفيض وتعويم العملة وحرب العملات. دار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2016، ص، ص 20،19.

[7] الطاهر لطرش، تقنيات البنوك. ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ط4، 2005، ص 96.

[8] بوزيد بورنان، تغيرات أسعار الصرف وتأثيرها على الاحتياطات الوطنية (دراسة حالة الجزائر)، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، غير منشورة، تخصص نقود مالية وبنوك، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، 2014–2015، ص 26.

[9] موسى سعيد مطر وآخرون، التمويل الدولي، دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن، 2008، ص 48.

[10] جلال جويدة القصاص، النقود والبنوك والتجارة الخارجية، الدار الجامعية، مصر، 2010، ص 227.

[11] IMF. International Reserves and Foreign Currency Liquidity. guidelines for a data template, Washington, 2013, p3

[12] عدنان تايه النعيمي. (2012)، إدارة العملات الأجنبية. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2012، ص 54.

[13] صيد أمين، سياسة الصرف. مكتبة حسن العصرية، بيروت، لبنان، 2013، ص 81.

[14] Paul Krugman, Mourice Obstfeld, Economie Internationale. PEARSON Education, 7emeedition, France, 2006, P 306.

[15] Jean-Pierre, Introduction à l'économie Internationale. Bibliothèque nationale du Canada, 4emeedition, Canada, 2001, p 31.

[16] Dominick Salvatore, Economie Internationale. Traduction François Contensou, Megraw-HILL, France, 1982, P 102.

[17] بوحنيك هدى، دور بنك الجزائر في تسيير العمليات المالية المرتبطة بالخارج. مجلة الباحث، جامعة ورقلة، 08(01)، 2010، ص 115.

[18] طيبة عبد العزيز، فعالية بنك الجزائر في تعقيم تراكم احتياطات الصرف الأجنبي خلال الفترة 2000-2011. الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، جامعة الشلف، 06(01)، جوان 2014، ص 27.

[19] GHYSELS, E., PEDRO, S., & ROSSEN, V. The MIDAS touch: Mixed data sampling regression models. USA: University of North Carolina and UCLA Discussion USA, 2004, p 35.

[20] Ghysels, E., Kvedaras, V., & Zemlys, V. Mixed Frequency Data Sampling Regression Models: The R Package midas. Journal of Statistical Software, 72(4), 2016, pp. 1-35.

[21] ARMESTO, M., KRISTIE, M., & MICHAEL, T. Forecasting with mixed frequencies. Federa Reserve Bank of St. Louis Review USA, 92, 2010, p 525.

[22] GHYSELS, E., PEDRO, S., & ROSSEN, V. Predicting volatility: getting the most out of return data sampled at different frequencies. Journal of Econometrics USA, 131(01), 2006, p 65.

[23] منصور يمن، اسماعيل رولي، وخضر محمد العكاري. استخدام الترددات الزمنية المختلفة في دراسة أثر تقلبات سعر الصرف على أسعار المستهلك في سورية خلال الفترة 2011-2019. مجلة جامعة تشرين. العموم الاقتصادية والقانونية، 42(1)، 2020، ص 707.

[24] منصور يمن، اسماعيل رولي، وخضر محمد العكاري، مرجع سابق، ص 708.

8. الملاحق:

الملحق رقم 01: تطور سعر صرف الدينار مقابل الدولار واحتياطي الصرف في الجزائر خلال الفترة (1990-2020)

الوحدة: مليار دولار

السنة	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
USD/DA	8.96	18.47	21.84	23.35	47.5	47.74	54.75	57.71
الاحتياطات	0.73	1.49	1.45	1.46	2.67	2.01	4.24	8.02
السنة	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**
USD/DA	58.74	66.64	75.31	77.26	79.68	77.37	72.06	73.36
الاحتياطات	6.84	4.4	11,9	17,96	23,11	32,94	43,11	56,18
السنة	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
USD/DA	72.64	69.36	64.56	72.64	74.40	72.85	77.55	79.38
الاحتياطات	77,78	110,18	143,1	148,9	162,22	182,22	190,66	194,01
السنة	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	
USD/DA	80.56	93.24	110.01	111.2	116.6	118.4	129.2	
الاحتياطات	178,93	144.2	114.38	97.33	79.88	53	44.29	

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على النشرات الإحصائية لبنك الجزائر نقلا عن **www.banque-of-algeria.dz**

- Banque d'Algérie، **statistiques monétaires 1964- 2011، statistiques de la balance des paiements 1992- 2011**، juin 2012، p، p 45، 65
  - النشرة الإحصائية رقم 16، ديسمبر 2011، ص 07، ص 20 (الفترة 2009-2010).
  - النشرة الإحصائية رقم 32، ديسمبر 2015، ص 07، ص 20 (الفترة 2011-2014).
  - النشرة الإحصائية رقم 48، ديسمبر 2019، ص 07، ص 20، (الفترة 2015-2018).
  - النشرة الإحصائية رقم 52، سبتمبر 2021، ص 07، ص 20، (الفترة 2019-2020).